



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE  
Office fédéral de l'énergie OFEN  
Ufficio federale dell'energia UFE  
Swiss Federal Office of Energy SFOE

## Anwendung des von der VAW vorgestellten Verfahrens zur Abschätzung des maximalen Breschenabflusses



Georges R. Darbre  
Beauftragter für die Sicherheit der Talsperren



## Vorbemerkungen

- Ziel der Analyse ist es festzustellen, ob ein besonderes Gefährdungspotenzial vorliegt, d.h., ob im Falle eines Bruchs der Stauanlage aufgrund mangelnden Unterhalts, grösseren Erdbebens, Extremhochwassers, usw. Menschenleben gefährdet oder grössere Sachschäden verursacht werden können.
- Hier wird nur die Breschenbildung mit resultierendem Breschenabfluss behandelt. Die folgenden Berechnungen der
  - Flutwellenausbreitung, und der
  - Beurteilung der potenziellen Gefährdungwerden nicht angesprochen.



## Ausgangslage

- Bis jetzt wurde das vorliegende Gefährdungspotenzial gestützt auf die Annahme eines plötzlichen Bruches mit einer Bresche von vorgegebenen Geometrie und Abmessungen bestimmt.
- Dieses hypothetische Szenario wird eingesetzt in Vertretung für alle möglichen Versagensszenarien, die sich aus dem Eintreten von Einzelbedrohungen ergeben, zum Beispiel Erdbeben, Hochwasser, Fundationsinstabilität, Rutschung in das Reservoir, usw.
- Die Stauanlagengesetzgebung 2013 lässt zu, dass das vorliegende Gefährdungspotenzial gestützt auf einen progressiven Bruch bestimmt wird.
- Die Richtlinie 2014 Teil B präzisiert, dass dann
  - dies mit wissenschaftlich fundierten Methoden begründbar sein soll und
  - dasjenige Bruchszenario anzunehmen ist, welches die grösstmögliche Flutwelle verursacht.



## **Feststellungen des BFE zum von der VAW vorgestellten Verfahren (VAW-Studie zur Bestimmung des Breschenabflusses bei progressivem Dammbruch an kleinen Stauhaltungen in Kt. ZH)**

- Ein Überströmungsversagen wird durch Breach Macchione (progressiver Bruch) wirklichkeitsnäher wiedergegeben als durch einen plötzlichen Bruch.
- Ob dieses Szenario dasjenige BruchszENARIO ist, welches die grösstmögliche Flutwelle für alle anzunehmenden Gefährdungsszenarien verursacht, ist nicht eindeutig nachgewiesen.
- Die Anwendung des Modelles Breach Macchione verlangt die Angabe der Erosionsgeschwindigkeit  $v_e$  als Parameter.  $v_e$  wurde so gewählt, dass der resultierende Breschenabfluss  $Q_{b,max}$  gleich ist bei BASEMENT und Breach Macchione. Andererseits wurden die BASEMENT Resultate mit Hilfe der Ergebnisse der «IMPACT» Versuche validiert.  
Es ist für das BFE nicht nachgewiesen, dass das so festgelegte Parameter  $v_e$  auch ausserhalb des Parameterbereiches der «IMPACT» Versuche gilt.
- Breach Macchione ist zum Zweck der Bestimmung, ob ein besonderes Gefährdungspotenzial vorliegt, ausserhalb der VAW Studie nie (soweit dem BFE bekannt) zum Einsatz gekommen.  
Dieser Ansatz soll durch die Fachwelt vertieft diskutiert werden.





## Anwendung des Modells Breach Macchione gemäss VAW zur Bestimmung des Breschenabflusses bei einem progressiven Dammbruch an kleinen Stauhaltungen

Bis auf Weiteres grenzt das BFE die Anwendung des Modells Breach Macchione auf den Parameterbereich der relevanten «IMPACT» Versuche grundsätzlich ein:

Anwendungsbereich	
homogener Schüttdamm aus	Moränenmaterial
Stauhöhe	max. 6 m
Stauvolumen	max. 50'000 m <sup>3</sup>
Kronenbreite	min. 2 m
Böschungsneigung 1:m	m zwischen 2 und 4
Talform ( $\alpha_0$ )	zwischen 1 und 2
Zuflüsse ( $Q_{in}$ )	HQ <sub>100</sub>

Eine Ingenieurbeurteilung durch die Aufsichtsbehörde des Kantons ist auf jeden Fall notwendig um sicherzustellen, dass die getroffenen Annahmen und das gewählte Analyseverfahren den Untersuchungszielen entsprechen (grösstmögliche Flutwelle) und die Resultate plausibel sind.

Dies gilt auch bei der Annahme eines plötzlichen Bruches mit einer Bresche von vorgegebenen Geometrie und Abmessungen.